



UNIWERSYTET  
WARSZAWSKI

**Biuro Prasowe**

29.06.2017

## NOWE SREBROWE MAGNESY

Dzięki nadprzewodnikom transport prądu elektrycznego może odbywać się dużo taniej. Grupa naukowców z UW od 17 lat szuka nadprzewodnictwa w wyższych fluorkach srebra. Po latach prób odkryli dwa związki chemiczne, które wykazują niezwykle właściwości magnetyczne, wskazujące na to, że mogą być one prekursorami nadprzewodników.

Srebro kojarzy się z biżuterią czy numizmatyką, ale raczej nie z magnesami, bo ani jako metal, ani jego najbardziej typowe związki chemiczne (srebra jednowartościowego), nie oddziałują silnie z polem magnetycznym. Jeśli jednak zamiast związków srebra jednowartościowego wybierze się związki srebra dwuwartościowego, czyli takie, w których z atomów srebra usunięto dwa elektrony, to jest szansa, że silne właściwości magnetyczne się pojawią. Wiedzieli o tym badacze z UW, musieli tylko znaleźć właściwe połączenia.

Zespół naukowców z Laboratorium Technologii Nowych Materiałów Funkcjonalnych w Centrum Nowych Technologii UW zbadał dotychczas ponad 20 różnych związków chemicznych zawierających srebro dwuwartościowe. Naukowcy sprawdzali m.in. związki srebra dwuwartościowego zawierające sód, rubid, potas i cez. Strzałem w dziesiątkę okazały się proste połączenia z fluorem, oraz z fluorem i borem.

### Po co nam nadprzewodniki?

Takich układów poszukiwano bezskutecznie od 30 lat, ponieważ stanowią świetne prekursory nadprzewodników, tzn. materiałów przewodzących bez strat prąd elektryczny. Obecnie wykorzystując zwykłe materiały takie jak aluminium, tracimy nawet do 40 proc. prądu, tak jest w przypadku motoru elektrycznego, a w liniach przesyłowych wysokiego napięcia do 30 proc.

– Gdyby udało się transportować prąd materiałami nadprzewodzącymi w temperaturze pokojowej, zredukowalibyśmy te straty do zera – mówi prof. Wojciech Grochala, kierownik zespołu.

Nadprzewodnictwo można wykorzystać też przy budowie szybszych procesorów terahercowych oraz pojazdów poruszających się na poduszce magnetycznej (lewitujące pociągi).

### Prawie nanorurki

Badacze z UW we współpracy z naukowcami ze Słowenii, Włoch, Wielkiej Brytanii, Słowacji oraz USA wykazali, że dwa znane od dawna związki chemiczne zawierające srebro i fluor –  $\text{AgF}_2$

i  $\text{AgFBF}_4$  – wykazują niezwykłą mieszankę rzadkich cech.  $\text{AgF}_2$ , wykazuje silne oddziaływania magnetyczne między kationami srebra i ma strukturę dwuwymiarową, co było do tej pory obserwowane tylko dla związków miedzi i tlenu (prekursorów znanych od 30 lat nadprzewodników wysokotemperaturowych). Co więcej  $\text{AgF}_2$  przyjmuje pod wysokim ciśnieniem niezwykłą strukturę nieznaną do tej pory w chemii. Przypomina ona nanorurki węglowe (wykorzystywane m.in. w medycynie), lecz jest zbudowana z atomowych kwadratów, a nie – jak nanorurki – z sześciokątów.

### Silne przyciąganie

Drugi ze związków,  $\text{AgFBF}_4$ , jest zbudowany z prostych łańcuchów zawierających atomy srebra i fluoru poprzedzielanych ugrupowaniami zawierającymi bor i fluor. Także on wykazuje dwie nietypowe cechy. Oddziaływania magnetyczne między najbliższymi atomami srebra są u niego rekordowo silne, tzn. przewyższają o około 25% te obserwowane dla związku miedzi, tlenu i strontu (dotychczas najsilniejsze). Ponadto, oddziaływania pomiędzy atomami srebra z sąsiadujących łańcuchów są bardzo słabe, co czyni ten związek bardzo ważnym, modelowym układem dla fizyki ciała stałego.

--

**Konferencja** dotycząca najnowszych odkryć zespołu prof. Wojciecha Grochali odbędzie się **5 lipca o godz. 12.30** w Centrum Nowych Technologii UW (ul. Banacha 2c) w sali 1130.

Laboratorium Technologii Nowych Materiałów Funkcjonalnych zostało założone w 2005 r. Od 2012 r. działa w Centrum Nowych Technologii UW.